

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

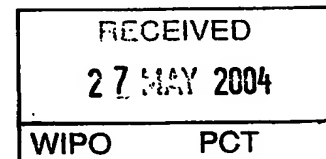
05. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月 3日

出願番号
Application Number: 特願2003-100551
[ST. 10/C]: [JP 2003-100551]



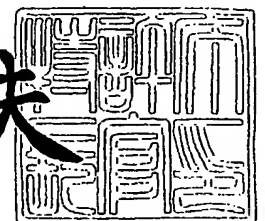
出願人
Applicant(s): 光洋精工株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 105441
【提出日】 平成15年 4月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 23/06
F16C 23/10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 多田 誠二

【特許出願人】

【識別番号】 000001247
【氏名又は名称】 光洋精工株式会社
【代表者】 ▲吉▼田 紘司

【代理人】

【識別番号】 100092705
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡邊 隆文
【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】

【識別番号】 100104455
【弁理士】
【氏名又は名称】 喜多 秀樹
【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】

【識別番号】 100111567
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂本 寛
【電話番号】 078-272-2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011110

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209011

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複列偏心スラスト軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに同心で対向し且つ一体的に接合された円環状の二つの外側部材と、
この二つの外側部材相互間に同心で介在する円環状の内側部材と、
を有し、

前記二つの外側部材のそれぞれは、円環状の外側ケース部と、この外側ケース部に取り付けられた円環板状の外レース部を備えており、

前記内側部材は、円環状の内側ケース部と、この内側ケース部から径方向に突出して延びる円環板状の内レース部を備えるとともに、

前記内レース部の両面と、これらに対向する前記二つの外レース部との間に複数の転動体が挟持された複列偏心スラスト軸受において、

前記外側部材と前記内側部材との間の径方向隙間により生ずる相対移動可能範囲が、前記転動体の径方向移動可能距離に略対応していることを特徴とする複列偏心スラスト軸受。

【請求項 2】

前記複数の転動体は周方向に略均等間隔で配置されるとともに、この相対的位置関係を維持しつつ転動体を転動自在に保持する円環状の保持器を有し、この保持器と前記内側部材及び前記外側部材との間の径方向隙間により、転動体の前記径方向移動可能距離が確保されていることを特徴とする請求項 1 に記載の複列偏心スラスト軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複列の偏心スラスト軸受に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の複列偏心スラスト軸受は、一枚の内側レースと、この内側部材の両面に

対して対向する 2 枚の外側レースと、これらレース間に介在する 2 列の転動体からなるものが公用されている。この複列偏心スラスト軸受では、2 枚の外側レースを備え、2 列の転動体がそれぞれ互いに逆方向のアキシャル荷重を支持することにより、両方向のアキシャル荷重を支持できるようになっている。また、かかる公用された偏心スラスト軸受には、内側レースと外側レースが自由に相対回転可能なものもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような従来型の複列偏心スラスト軸受では、偏心するために設けられた内外部材間の隙間を、軸受の偏心可能範囲に対して適切に設定するという検討がなされていなかった。そのため、内外部材間の隙間やレース等が必要以上に大きくなり、軸受が必要以上に大型となっていた。このため、軸受の重量増やコスト高等を招来していた。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、自由に相対回転可能な複列偏心スラスト軸受において、軸受の偏心可能範囲に対して各部材間の隙間をより適切とすることにより、小型化や軽量化が可能となる軸受を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明では、互いに同心で対向し且つ一体的に接合された円環状の二つの外側部材と、この二つの外側部材相互間に同心で介在する円環状の内側部材と、を有し、前記二つの外側部材のそれぞれは、円環状の外側ケース部と、この外側ケース部に取り付けられた円環板状の外レース部を備えており、前記内側部材は、円環状の内側ケース部と、この内側ケース部から径方向に突出して延びる円環板状の内レース部を備えるとともに、前記内レース部の両面と、これらに対向する前記二つの外レース部との間に複数の転動体が挟持された複列偏心スラスト軸受において、前記外側部材と前記内側部材との間の径方向隙間により生ずる相対移動可能範囲が、前記転動体の径方向移動可能距離に略

対応していることを特徴とする複列偏心スラスト軸受としている。

【0006】

この軸受は、内レース部及びこれに対向する二つの外レース部がいずれも円環状で円周方向に連続しているので、内側部材と外側部材との間で自由に相対回転が可能となっている。さらに、内側部材と外側部材の各ケース部やレース部が全て円環状であり且つそれらが同心で配置されているので、外側部材と内側部材との間の径方向隙間を全周に亘って一定距離設けることができる。よって、径方向の全方位について一定距離偏心する構成とすることができる。

【0007】

加えて、外側部材と内側部材との間の径方向隙間により生ずる相対移動可能範囲が、転動体の径方向移動可能距離に略対応している。よって、外側部材と内側部材の間の径方向隙間が略無くなるまで偏心させると、その偏心方向において、転動体もレース上に設けられた径方向隙間が無くなるまで移動する。よって、余分な隙間が無くなるか、又は余分な隙間を最小限とすることができ、結果として、軸受を小型化しながら偏心可能範囲を大きくすることができる。

【0008】

更に、前記複数の転動体は周方向に略均等間隔で配置されるとともに、この相対的位置関係を維持しつつ転動体を転動自在に保持する円環状の保持器を有し、この保持器と前記内側部材及び前記外側部材との間の径方向隙間により転動体の前記径方向移動可能距離が確保されている構成とするのが好ましい。このようにすると、軸受の支持点となる転動体が周方向に略均等に分配され、且つ保持器により転動体間の相対的位置関係が維持されるため、アキシアル荷重及びモーメント荷重をより安定的に支持できる。また、各転動体にかかる荷重を均等にすることができ、軸受全体としての負荷容量が増大する。また、保持器と前記内側部材及び前記外側部材との間の径方向隙間があるので、転動体が径方向に移動可能となる。さらに、この保持器により、各転動体をレース上の最適な位置に配置することが容易となる。即ち、転動体のレース上における位置を適切に調整するのは容易ではないが、軸受に軽予圧をかけた状態で径方向の全周について最大に偏心させることにより位置調整を容易に行うことができる。転動体の位置がずれてい

る場合は、保持器が外側部材又は内側部材に当接して転動体と共にレース上を滑ることにより、転動体及びそれを収容する保持器の位置調整がなされる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の第一実施形態の偏心スラスト軸受の分解斜視図であり、図2はこの軸受の断面図（軸心から下半分は記載省略）である。図1及び図2に示すように、この軸受1は、互いに対向し且つ一体的に接合された円環状の二つの外側部材2, 2と、この二つの外側部材相互間に介在する円環状の内側部材3と、を有している。なお図2は、転動体である玉8が径方向のいずれにも動いていない中立の状態（以後、標準状態などという）における図である。

【0010】

この二つの外側部材2, 2のそれぞれは、円環状の外側ケース部4と、この外側ケース部4の対向面側に装着された円環板状の外レース部5からなる。外側ケース部4と外レース部5は別部材となっており、外側ケース部4の対向面側に設けられた凹部4aに外レース部5が取り付けられている（図2参照）。また、二つの外側ケース部4, 4は、その径方向外側の周縁部近傍において外側ねじ11により一体的に接合されている（図2参照。図1において記載省略。）。内側部材3は、円環状の2つの内側ケース部6, 6と、この二つの内側ケース部6, 6から径方向外側に突出してフランジ状に延びる円環板状の内レース部7を備える。内側ケース部6, 6と内レース部7はそれぞれ別体となっており、内レース部7が二つの内側ケース部6, 6によって挟まれつつ、三者が内側ねじ12で一体的に接合されている（図2参照。図1において記載省略。）。図2に示すように、内レース部7の軸方向中心は、軸受1の軸方向中心と一致しており、この中心を通り軸に垂直な平面に対して対称な構成の軸受1となっている。

【0011】

前記内レース部7の両面はいずれも軌道面となっており、この内レース部7の両面と、これに対向する二つの外レース部5, 5との間に複数の転動体である玉8が挟持されている。よって、この軸受1は、複列構造の軸受となっている。玉

8は一行あたり24個、合計で48個が使用されており、これらの玉8は各行においてそれぞれ周方向に略均等に配置されている。また、一行あたり一つ、合計二つのリング状保持器9、9が設けられており、このリング状保持器9に略等間隔に設けられたポケット孔9aに玉8が個々に転動自在に収容されている。このリング状保持器9により、各玉8は互いに周方向に略等間隔な位置関係が維持されている。このように、軸受1の支持点となる複数の玉8が周方向に略等間隔に配置されていることにより、アキシャル荷重及びモーメント荷重が安定的に支持される。なお、玉8の数は、一行あたり最低三個必要であるが、負荷容量や軸受寸法に応じて適宜設定すればよい。

【0012】

内外レース5、7はいずれも円環状の部材であるから周方向に連続した軌道面を形成する。よって玉8は公転が可能である。つまり、この軸受1は、外側部材2と内側部材3との間で自由に相対回転できる。なお、リング状保持器9は玉8に同調して動くこととなる。

【0013】

軸受1の軸方向最外面には、薄い円環板状のシールド13、13が設けられている。図2に示すように、これらのシールド13、13は、内側ケース部6の軸方向外側端部に固定されており、そこから外側ケース部4の軸方向外側面に沿って径方向外側に向かって延在している。このシールド13、13は、外側ケース部4の軸方向外側面とわずかな隙間を介して重なるように配置されているので、軸受1内への異物の侵入を抑制するとともに、軸受1内の潤滑剤（潤滑油やグリース等）が外部に漏れることを防止するシール機能を有する。なお、軸受1内への水分侵入を避ける等、シール効果を高めるため、軸受1内を密封するシールをさらに追加することもできる。

【0014】

転動体である玉8を除き、軸受1のすべての部材は径方向幅が全周に亘って一定の円環状であって、且つ標準状態においてすべて同心で配置されている。従って、標準状態において、内側部材3の径方向最外端面15と外側部材2、2の間には、径方向で距離Mの隙間が周方向の全周に亘って存在している。また、同

じく標準状態において、外側部材 2, 2 の径方向最内端面 16 と内側部材 3 との間には、径方向で距離 L の隙間が周方向の全周に亘って存在している。このように、軸受 1 は周方向の全周に亘って均等な隙間を有しているので、周方向全方位に対して一定距離偏心が可能となっている。これら外側部材 2 と内側部材 3 との間の径方向隙間によって、両者間の相対移動可能範囲が決定される。

【0015】

一方、外レース部 5, 5 は、所定の径方向幅を有する円環板状の部材であって、この径方向幅は全周に亘って同一となっている。このように外レース部 5, 5 は径方向に幅を有しており、且つ内側ケース部 6 はこの外レース部 5, 5 の径方向幅以上の径方向幅をもって外レース部 5, 5 と対向しているので、玉 8 は径方向に移動する余地を有している。この軸受 1 では、玉 8 はリング状保持器 9 に収容されているので、玉 8 は、このリング状保持器 9 の内周面又は外周面が内側部材 3 又は外側部材 2 と当接するまで径方向に移動可能となる。この軸受 1 では、標準状態において、リング状保持器 9 の外周面と外側部材 2 との間に径方向で距離 R の隙間が周方向の全周に亘って存在しており、且つ、リング状保持器 9 の内周面と内側部材 3 との間に径方向で同じく距離 R の隙間が周方向の全周に亘って存在している（図 2 参照）。この隙間距離 R により、玉 8 及びリング状保持器 9 は、径方向全方位について、距離 R の幅で移動することができる。

【0016】

この軸受 1 では、前記距離 L は前記距離 R の 2 倍になっている。即ち、次の式

$$L = 2R$$

が成立している。これは、転動体である玉 8 の移動距離が内外レース部 5, 7 の相対移動距離の半分 ($1/2$) となることに対応させたものである。また、前記距離 M は距離 L と略同一とするのが好ましく、さらには同一とするのがより好ましい。また、 $L \geq 2R$ となっていればよい。

【0017】

このように、軸受 1 においては、外側部材 2 と内側部材 3 との間の径方向隙間により生ずる相対移動可能範囲が、転動体である玉 8 の径方向移動可能距離に略対応している。従って、外側部材 2 と内側部材 3 との径方向隙間距離 L （外側部

材 2, 2 の径方向最内端面 1 6 と内側部材 3 との間の径方向隙間距離) が無くなるまで両者を偏心させると、転動体である玉 8 は、その偏心方向における前記隙間距離 R が無くなるまで移動することとなる。したがって、外側部材 2, 2 の径方向最内端面 1 6 と内側部材 3 との間には余分な隙間が無く、且つ、玉 8 が径方向に移動するための内外レース 5, 7 間にも余分な隙間が無い。その結果、軸受 1 を小型化しつつその偏心可能範囲を広くすることができる。

【0018】

玉 8 が径方向に移動するための内外レース 5, 7 間に余分な隙間が無いということは、隙間距離 R を定める要素となる外レース部 5 及び内レース部 7 の径方向幅が最小限とされていることをも意味する。よって、内外レース部 5, 7 が小さくなり、軸受 1 の小型化や軽量化、コストダウンが可能となる。なお、内レース部 7 の径方向幅は外レース部 5 の径方向幅よりも広くなっているが、これは内レース部 7 と内側ケース部 6, 6 とを接合するために、内側ケース部 6, 6 に挟まれる挟み代を設けたためであって、内レース部 7 の径方向幅が不必要に大きくなっているわけではない。

【0019】

さらに、この第一実施形態に係る軸受 1 では、距離 L は距離 M (内側部材 3 の径方向最外端面 1 5 と外側部材 2, 2 との間の径方向隙間距離) とを略同一としている。即ち、距離 M は距離 R (転動体である玉 8 の移動可能距離) の略 2 倍となっている。よって、内側部材 3 の径方向最外端面 1 5 と外側部材 2, 2 との間の径方向隙間も最小限となっている。したがって、外側部材 2 の外径を小さくすることができ、軸受 1 を小型化することができる。

【0020】

距離 L と距離 M を略同一としていることから、ある径方向において距離 L が無くなるまで内側部材 3 と外側部材 2 を相対移動即ち偏心させると、その径方向において距離 M も略無くなることとなる。隙間距離 L と隙間距離 M との差が大きい場合は、これらのうち距離の小さい方の隙間によって軸受 1 の偏心可能範囲が制約されてしまうが、両者を略同一としたことにより、軸受 1 を小型化しながら軸受 1 の偏心可能範囲を最大限とすることができる。

【0021】

なお、シールド13, 13は、軸受1の偏心可能範囲を制約しないように工夫されている。即ち、図2に示すように、標準状態においてシールド13, 13の径方向外側末端から、外側ケース部4の外面に設けられ且つシールド13, 13の面厚さと略同じ深さを有するシールド用段差14までの径方向距離Sは、距離Lよりも若干長くなっている。なお、標準状態においてシールド13, 13と外側ケース部4の外面が重なった部分の径方向長さTは、距離Lよりも若干長くされており、軸受1の偏心可能範囲の全てにおいて軸受1の内部を隠蔽するようにされている。

【0022】

各玉8及びリング状保持器9を図2のような位置、即ち、標準状態において外レース部5の径方向中心位置に配置するには、予圧付加用ねじ等で内外部材間に軽予圧を与えた状態で軸受1を相対移動可能範囲の全体、即ち、全周に亘って偏心可能範囲の限界まで動かせばよい。このようにすると、リング状保持器9の外周面又は内周面が外側部材2又は内側部材3と適宜当接して、玉8及びリング状保持器9が内外レース部5, 7上を適宜滑ることにより位置調整がなされる。その後規定のトルクで予圧付加用ねじを締結すればよい。このように、リング状保持器9により、玉8を外レース部5の径方向中心位置に配置することが極めて容易となる。

【0023】

転動体である玉8に偏荷重が作用した場合、一部の玉8がレースから浮く等して位置ズレを起こす恐れがあるが、リング状保持器9を設けておくことにより一部の玉8が移動して玉8の相対的位置関係が乱れることがない。一方、リング状保持器9の位置がずれてしまう場合がある。つまり、リング状保持器9は径方向位置がガイドされていないので、標準状態においてリング状保持器9の軸心が軸受1の軸心とずれてしまうことがありうる。このような位置ズレを抑制し、各玉8のPCDを維持するためには、予圧付加用ねじ等により内外部材間に予圧を与えて、転動体である各玉8と内外レース5, 7間の滑りを抑えるようにしておくのがよい。また、リング状保持器9の位置がずれた場合は、前述のように軸受1

を組み立てた状態のまま極めて簡便に位置修正が可能である。

【0024】

この軸受1の素材は特に限定しない。ただし、軸受1を軽量化する観点からは、外側ケース部4と内側ケース部6はアルミ合金等の軽金属や樹脂とし、内レース部7と外レース部5は軸受用鋼やステンレス合金、セラミック材料等とするのが好ましい。このようにすると、外側部材2及び内側部材3のうち、転動体である玉8との接点となる内外レース部5, 7のみを、硬度が高く耐摩耗性や耐疲労性に優れた軸受用鋼等の材料とする一方で、外側ケース部4及び内側ケース部6をアルミ合金等の軽い材料として、軸受1を軽量化できる。なお通常、リング状保持器9は樹脂等で作製され、玉8は軸受用鋼等により作製される。シールド13はステンレス鋼あるいは樹脂等で作製することが可能である。

【0025】

図3は、本発明の第二実施形態に係る軸受20の断面図（軸心から下半分は記載を省略）である。この軸受20では、第一実施形態の軸受1と異なり、内側部材3が一体となっている。即ち、内レース部7と内側ケース部6とが一体とされている。このようにすると、部品点数が少なくなり、また軸受20の軸方向厚みを薄くできる点において好ましい。ただしこの場合、内レース部7を軸受用鋼等とすると内側部材3全体が軸受用鋼等となるため、軽量化の観点からは不利である。即ち、軽量化の観点からは、第一実施形態に係る軸受1のように、内レース部7と内側ケース部6は別体とするのが好ましい。

【0026】

図4は、本発明の第三実施形態に係る軸受30の断面図（軸心から下半分は記載を省略）である。この軸受30では、第二実施形態に係る軸受20と同様に内側部材3が一体となっているのに加えて、外側部材2が一体となっている。即ち、外側ケース部4と外レース部5とが一体とされている。このようにすると更に部品点数が少なくなり、また軸受の軸方向厚みを薄くできる点においてより好ましい。ただし、前述のように軽量化の観点からは不利である。即ち、軽量化の観点からより好ましいのは、第一実施形態に係る軸受1のように、内レース部7と内側ケース部6を別体とし且つ外側ケース部4と外レース部5を別体とするのが

よい。

【0027】

なお、本発明にかかる軸受がアセンブル部材として軸受以外の他の外部装置に取り付けられて使用された場合に、この外部装置において例えばゴムやバネ等の反力を用いて軸受の偏心範囲を制約する手段があり、これにより制約される範囲が軸受の偏心可能範囲よりも狭い範囲であれば、軸受の各構成部品間で互いに干渉することがない。

【0028】

なお、上記の実施形態では、外側部材2を径方向外側に配し、内側部材3を外側部材2の径方向内側に配する例を示したが、逆に、外側部材2を径方向内側に配し、内側部材3を外側部材2の径方向外側に配しても良い。この場合、内側部材3の円環状の内レース部7は、内側ケース部6から径方向内側に突出して設けられる。

【0029】

【発明の効果】

上述のように、本発明によれば、自由に相対回転可能な複列偏心スラスト軸受において、軸受の偏心可能範囲に対して各部材間の隙間をより適切とすることにより、小型化や軽量化が可能となる軸受を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第一実施形態に係る偏心スラスト軸受の分解斜視図である。

【図2】

本発明の第一実施形態に係る偏心スラスト軸受の断面図である

【図3】

本発明の第二実施形態に係る偏心スラスト軸受の断面図である。

【図4】

本発明の第三実施形態に係る偏心スラスト軸受の断面図である。

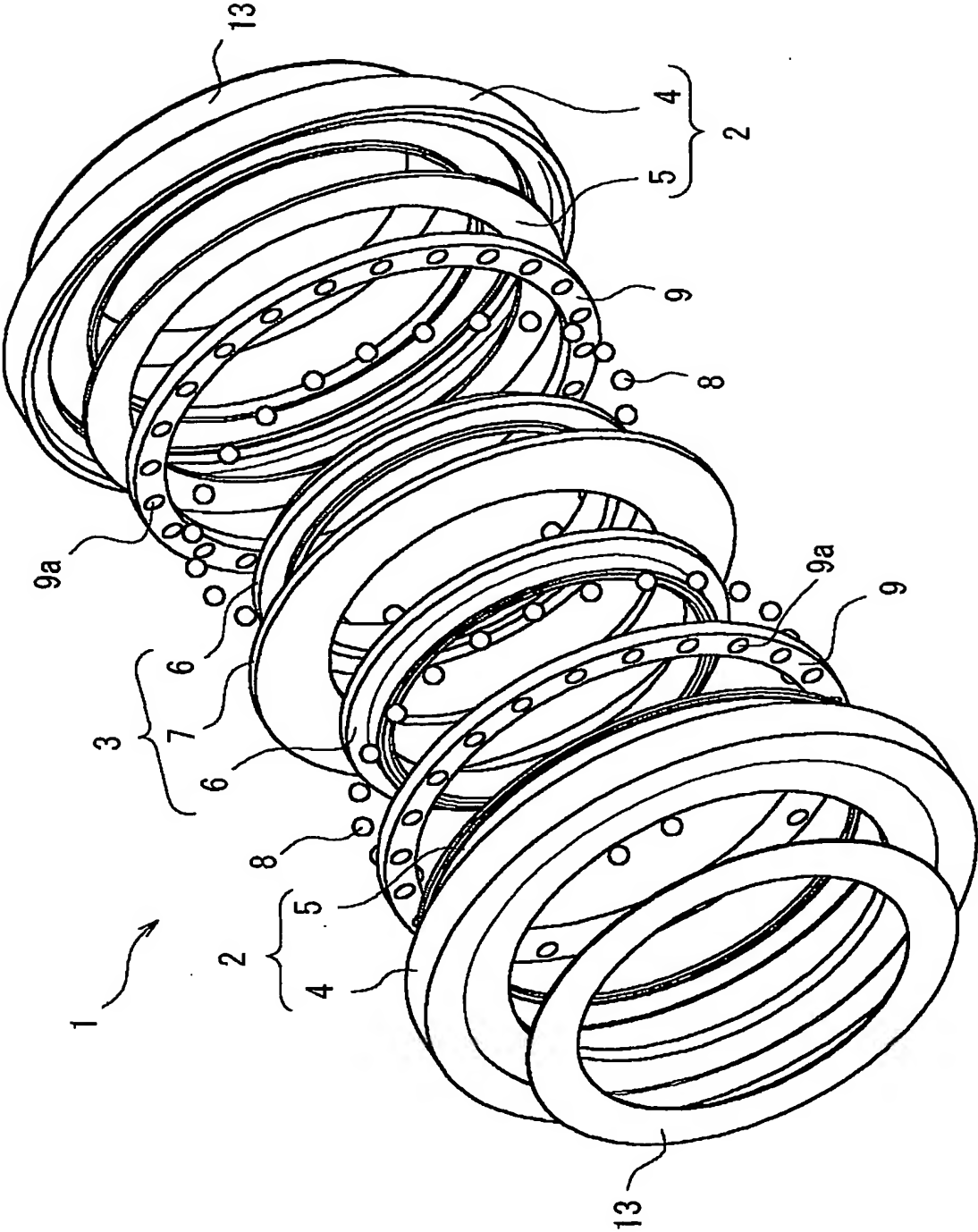
【符号の説明】

1 軸受

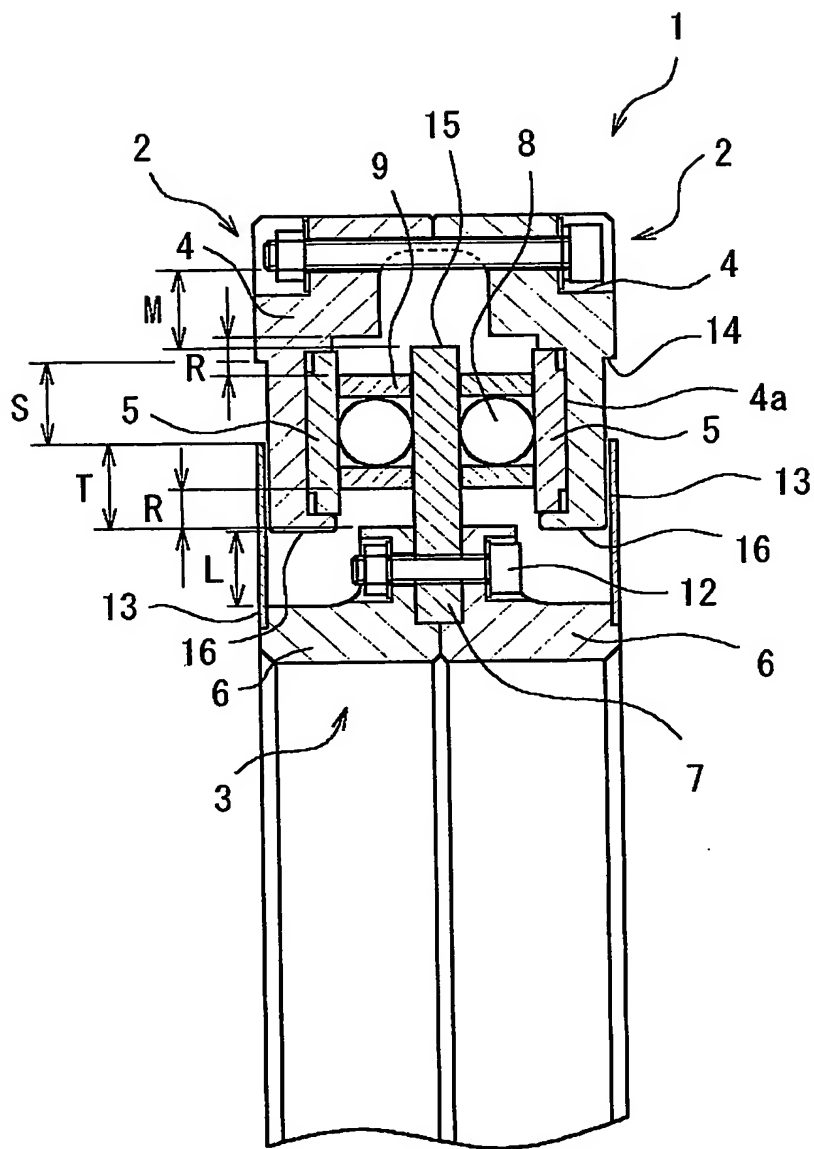
- 2 外側部材
- 3 内側部材
- 4 外側ケース部
- 5 外レース部
- 6 内側ケース部
- 7 内レース部
- 8 玉
- 9 リング状保持器
- 1 3 シールド
- 1 5 内側部材の径方向最外端面
- 1 6 外側部材の径方向最内端面
- 2 0 軸受
- 3 0 軸受
- M 内側部材の径方向最外端面と外側部材との間の径方向隙間距離
- L 外側部材の径方向最内端面と内側部材との間の径方向隙間距離
- R 玉の径方向移動可能距離

【書類名】 図面

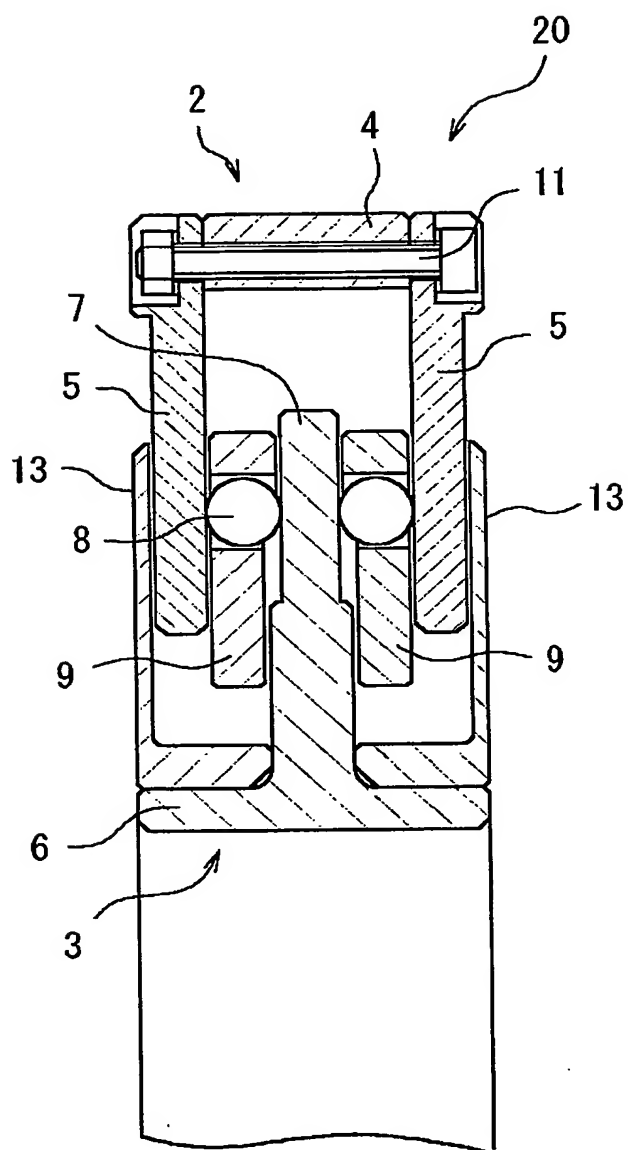
【図 1】



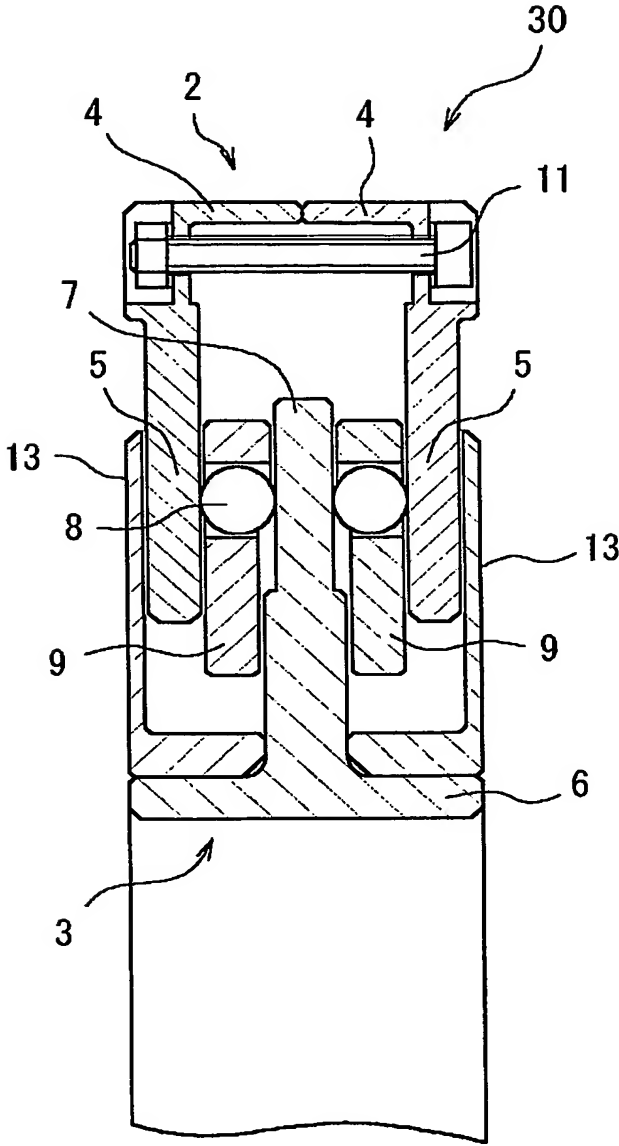
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自由に相対回転可能な複列偏心スラスト軸受において、軸受の偏心可能範囲に対して、レースの幅や軸受各部材間の隙間等をより適切とし、軸受の小型化や軽量化を可能とする。

【解決手段】 互いに同心で対向し且つ一体的に接合された円環状の二つの外側部材 2 と、この二つの外側部材相互間に同心で介在する円環状の内側部材 3 と、これらの間に挟持された複列の玉 8 とを有する複列偏心スラスト軸受である。外側部材 2 と内側部材 3 との間の径方向隙間により生ずる相対移動可能範囲が、玉 8 の径方向移動可能距離に略対応している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 0 5 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名 光洋精工株式会社